Aus der Universitäts-Augenklinik München
Vorstand: Prof. Dr. W. Meisner

Der Erfolg bei Magnetextraktion von intraocularen Eisensplittern.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von

Walter Bubeck
Schmiden

1940

Buchdruckerei Adolf Remppis, Marbach a. Neckar

Gedruckt mit Genehmigung der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität
zu München.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Berichterstatter: Prof. Dr. W. Meisner.

Tag der mündlichen Prüfung:
18. November 1939.

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet!

Der Erfolg bei Magnetextraktion von intraocularen Eisensplittern.

Die Erfolgsaussichten der Operation zur Erhaltung eines Auges nach perforierender Verletzung ist ein in augenärztlichen Kreisen stets von neuem erörtertes Problem. Dabei werden oft widerstreitende Meinungen und mit dem Hinweis auf die vielen Mißerfolge Zweifel laut, ob es nicht überhaupt ratsamer sei, weitere Grenzen für die Indikationsstellung der sofortigen Enukleation zu ziehen. Tatsächlich wird man oft trotz technisch einwandfrei verlaufener Operation durch den endgültigen Heilverlauf entmutigt. Wie häufig sieht man nicht, daß ein solches Auge noch durch infektiöse Vorgänge oder sonstige Komplikationen später verloren geht. Zieht man dann noch die Gefährdung des anderen unverletzten Auges durch eine sympathische Ophthalmie mit in Betracht, so wird die Ansicht verständlich, erhaltende Operationen überhaupt auf ein Mindestmaß von Fällen zu beschränken. Wir haben uns nun die Aufgabe gestellt, an Hand des bisherigen Schrifttums sowie eigenen statistischen Materials die Frage zu prüfen, wie sich die Erfolgsaussichten der erhaltenden Operationen mit dem Magneten bei den perforierenden Verletzungen durch metallische Fremdkörper verhalten.

Zunächst möchte ich einen Ueberblick über die Geschichte und das Schrifttum der Magnetextraktion geben.

In der Geschichte über die Magnetanwendung fand Hirschberg das erste Dokument bei den Indern, die den Magneten zum Ausziehen von Pfeilspitzen aus den Körpergeweben empfohlen haben. Es sind dann im 15., 16., 17. und 18. Jahrhundert wieder Aufzeichnungen über die Magnetanwendung gebracht worden. Die Begründung und Entstehung der modernen Magnetoperation datiert jedoch erst seit der Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Seit dieser Zeit haben sich besonders Hirschberg und Haab

große Verdienste auf diesem Gebiet erworben und über die Methode der Anwendung des Magneten gegenteilige Ansichten vertreten. Während Hirschberg für die intraoculare Magnetanwendung eintrat, bevorzugte Haab die extraoculare. Die Vorzüge des Haab'schen Verfahrens liegen erstens in der Fernwirkung und der Zugkraft, sodaß in der Tiefe des Auges selbst festhaftende Splitter nach vorne gezogen werden können, zweitens in der Einfachheit, Raschheit und großen Schonung des Auges, mit der vorgegangen werden kann. Ohne Zeitverlust, der bei frischen Verletzungen die Infektionsgefahr erhöht, ist die Extraktion von nicht aseptischen Splittern möglich. Gegenüber der Einführung des Magneten mittels des Meridionalschnittes hat die Vorziehung des Fremdkörpers in die vordere Kammer den großen Vorteil, daß die Eröffnung des Glaskörperraumes, die Gefahr der Infektion, die Einführung eines Instrumentes in den Glaskörperraum, sowie gewisse Schädlichkeiten, die bei jeder perforierenden Skleralwunde und deren Vernarbung eintreten können, wie Blutungen, Netzhautablösung usw., vermieden werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß das Verfahren ohne besondere Gefahr in allen den Fällen angewandt werden kann, die in diagnostischer Hinsicht nicht vollständig aufgeklärt werden können, zumal bei unsichtbarem, unsicher lokalisiertem Fremdkörper. Zum Beispiel kann bei Verdacht auf doppelte Perforation auch ein resultatlos bleibender Versuch dem Auge nicht schaden, im Gegensatz zu der in zweifelhaften Fällen unternommenen und früher empfohlenen Magneteinführung in den Glaskörper. Die Gefahr des Verfahrens ist die eventuelle Verletzung von Augengewebe des mit großer Kraft angezogenen Splitters auf dem Extraktionsweg. Besonders gefährdet sind dabei Linse, Regenbogenhaut und Ciliarkörper. Die Gefahr der Linsenverletzung besteht lediglich bei zu schnellem Angezogenwerden des Splitters, die der Verletzung der Regenbogenhaut darin, daß der angezogene Splitter bei Einbohrung in die Iris Zerrungen, Schmerzen, Blutungen und Zerreißungen veranlassen kann. Der in den Ciliarkörper geratene Splitter bereitet heftigen Schmerz, Blutungen und starken Reizzustand, und ist nur schwer zu ent-

fernen. Die beste Vorbeugung der Verletzung des corpus ciliare ist die genaue Annäherung des Magnetpols an die Hornhautmitte.

Wie bei der intraocularen Anwendung des Handmagneten sind auch bei der extraocularen Anwendung (des Riesenmagneten) Mißerfolge durch Enukleation besonders durch eine bei der Verletzung hervorgerufene Infektion bedingt, viel weniger durch die Verletzung von etwa zu großen Splittern selbst und nur selten durch den Eingriff. Die Gefahr der Ablatio retinae ist geringer als beim Meridionalschnitt.

An der Universitäts-Augenklinik München wurde bei den unseren Untersuchungen zugrundeliegenden Fällen die kombinierte Magnetanwendung ausgeführt: Hervorziehen des Splitters in die Vorderkammer mit dem Riesenmagneten, Lanzenschnitt am Limbus, Eingehen mit dem Handmagneten und Extraktion des Splitters. In neuerer Zeit wurde in einigen Fällen die diasklerale Entfernung vorgenommen.

Einige der wichtigsten Zusammenstellungen von Resultaten möchte ich von den vielen Mitteilungen, die über die Extraktion mit dem Riesenmagneten in der Literatur vorhanden sind, im Interesse eines späteren Vergleichs und zum Nachweis der Verschiedenheit der Auffassungen über die Methodik anführen.

Vorangestellt seien die Ergebnisse von H a a b selbst.

1 8 9 5 berichtete H a a b über 43 mittels Riesenmagnet operierte Augen. Bei diesen Fällen saßen 2 Splitter tief in der Cornea, in die Vorderkammer ragend, 3 in der Vorderkammer oder auf der Iris, 3 in der Linse, 25 nach hinten von der Iris und Linse, 10 in der Retina, 36mal gelang die Extraktion mit dem großen Magneten, 7mal mißlang sie teils wegen fester Einheilung, teils wegen Sitzes im Ciliarkörper, teils wegen zu kleinen Splitters. Einmal gelang mit dem großen Magneten trotz Versagens die Lokalisation des Splitters durch die Schmerzreaktion; darauf Extraktion mit dem Handmagneten. Bei allen Splittern in Linse, Glaskörper und Netzhaut wurde ein brauchbares Auge in 60 % der Fälle erzielt (siehe Haabs Arbeit 1902).

1902 gab Haab einen Ueberblick über die in den ersten 10 Jahren ausgeführten 165 Operationen. Mitgerechnet sind die aussichtslosen Fälle, ferner die mit starker fibrinös-eitriger Entzündung und die alten Fälle mit fester Einkapselung. 141mal gelang die Extraktion, 23mal versagte die Methode. Von 34 nachweisbar in oder dicht vor der Netzhaut liegenden Splittern wurden 28 ausgezogen. 39 Augen wurden enukleiert, von denen bei 28 der Splitter vorher extrahiert war. 18mal war das Auge nur der Form nach zu erhalten, in 16 Fällen war kein Endresultat bekannt, 21 Augen waren später durch Operation brauchbar zu machen. — 55 Augen wurden geheilt mit V = 1/4 und mehr, 3 mit Visus V = unter 1/4. Die drei Gruppen 21 + 55 + 3 ergaben 79 Fälle mit brauchbarem Sehvermögen = 40 % (gegenüber 60 % der Veröffentlichungen von 1895) der Gesamtsumme 165 und 56 % der erfolgreich extrahierten 141. In 80 der operierten Fälle war die Linse bereits verletzt.

1902 brachte Mac Callan einen Vergleich über 39 mit dem Haab'schen und 18 mit dem Handmagneten operierte Fälle. Der Versuch der Extraktion von 39 Fällen mit dem starken Magneten scheiterte 4mal. (Die 18 Vergleichsfälle mit dem kleinen Magneten gelangen stets.) 29 Splitter saßen im Glaskörper.

Ergebnis: 9mal = 31 % guter Visus, 5mal = 17,2 % Hoffnung auf Besserung, 3mal = 10 % schlechter Visus, 12mal Enukleation = 41,3 %.

Ergebnis der 18 mit dem Handmagneten operierten Augen: 3mal = 16,6 % guter Visus, 6mal = 33,3 % Hoffnung auf Besserung, 5mal = 27,7 % schlechter Visus, 4mal Enukleation = 22,2 %. Die Qualität der Ergebnisse sprach nach Ansicht Mac Callans für den Riesenmagneten.

1903 wurden von Steiner weitere 25 an der Haab-schen Klinik operierte Fälle beschrieben. Die Extraktion mit dem Riesenmagneten gelang jedesmal.

Resultat: 5mal Enukleation wegen Infektion, 6mal Visus = 0 oder weniger als Fingerzählen in 1 m, 2mal Katarakt mit

besserungsfähigem Visus, 10mal Visus erhalten (3mal $^5/_5$, darunter 2mal bei Sitz des Splitters in der Retina, 7mal Visus V = $^5/_{35}$ bis $^5/_{7,5}$.

1903 kam ein Bericht von Fischer über 150 Magnetextraktionen intraocularer Eisensplitter mit dem Riesenmagneten, 97mal gelang die Extraktion, 49mal kam kein Splitter und 4mal wurde er in dem entfernten Auge nachgewiesen. Endresultat: 96mal gute Sehschärfe, 34mal Erhaltung der Form des Auges, 20mal Verlust des Auges.

1904 stellte Schmidt-Rimpler 38 Fälle mit teilweiser kombinierter Magnetanwendung zusammen. In 92 % der Fälle gelang die Extraktion. 10mal handelte es sich um Splitter im vorderen Bulbusabschnitt einschließlich Linse, 28mal um solche im hinteren Augenabschnitt. Bei den 35 gelungenen Extraktionen bestand 17mal ein brauchbarer Visus ($^5/_{15}$ bis $^5/_5$), 9mal Lichtempfindung bis Fingerzählen in $^1/_2$ m, 9mal mußte nachträglich enukleiert werden.

1908 erwähnten H. Knapp und Stoll 66 Fälle von Magnetanwendung. 51mal konnte der Fremdkörper ausgezogen werden, bei 4 der extrahierten Fälle mußte später enukleiert werden. 30mal saß der Splitter hinter der Linse. Bei den Versagern mußte die Enukleation 8mal ausgeführt werden. Der Visus war 11mal $^6/_6$ bis $^6/_{15}$, 3mal $^6/_{15}$ bis $^6/_{60}$, 5mal $^6/_{60}$ bis $^6/_{150}$, 14mal $^6/_{170}$ bis $^6/_{600}$ und 5mal = 0.

1914 wurde an der Augenklinik der Berliner Charité von 35 Fällen in 33 eine Splitterextraktion versucht, was 24mal gelang. Endergebnis:

4mal V = $^2/_3$,	2mal V = $^1/_2$,	3mal V = $^1/_3$,
2 „ V = $^3/_{10}$,	5 „ V = $^5/_{18}$,	1 „ V = $^1/_4$,
1 „ V = $^1/_5$,	3 „ V = $^1/_7$,	2 „ V = $^1/_{35}$.

2mal Finger in 1 m, 1mal Lichtprojektion, 6mal Enukleation, 3mal war die Sehschärfe unbekannt.

Ein besonderes Hervorheben der intraocularen Splitterverletzungen im Kriege ist nicht am Platze, weil Art und Beschaffenheit der Splitter eine andere war und weil ein großer

Mangel an ophthalmologischen Instrumenten bestand. Hertels Gegenüberstellung der Extraktionsversuche von Friedens- und Kriegssplittern ergab im ersten Fall nur 8 % Versager, im zweiten dagegen 30 %.

1928 schreiben Otto Barkan und Hans Barkan über ihre Erfahrungen bei der Extraktion von magnetischen Fremdkörpern. Bei 61 Fällen wurden beide Magneten zur Anwendung gebracht. In 11 Fällen mußte wegen Panophthalmie, fortschreitender Hypotonie, Glaskörperabszeß usw. enukleiert werden, in einem Fall nach Extraktionsversuch bei Doppelperforation, weshalb Verfasser in letzterem Fall zum Abwarten rät. Siderosis bestand in 8 Fällen. Der Extraktionsweg war in 24 Fällen durch die Vorderkammer, 25mal wurde der Scleralschnitt angewandt. Von den letzteren 25 Fällen wurden 4 Augen enukleiert, bei 7 trat Netzhautabhebung auf, von denen wiederum 2 ausheilten. Derselbe oder ein besserer Visus als vor der Operation wurde in 15 Fällen erzielt. Bei den durch die Vorderkammer extrahierten Fällen wurden 21mal der Visus erhalten, 2mal mußte enukleiert werden, die Linse war nie verletzt.

1929. Leonardi: Extraktion metallischer intraocularer Splitter mit Hilfe des Magneten von Mellinger. Unter 21 Fällen wurden wegen unversehrter Linse 8 Splitter auf diaskleralem Wege entfernt, die übrigen 13 bei Cataracta traumatica durch die Hornhaut. In der ersten Gruppe mußten wegen Phthisis 2 Augen enukleiert werden, 3mal wurde ein mäßiger, 3mal ein guter Visus erhalten. Auch in der zweiten Gruppe wurde 2mal enukleiert, die übrigen Augen behielten zum größten Teil einen guten Visus (0,4—1,0). Das bessere Resultat bei cornealer Extraktion führt Verfasser in der Hauptsache auf die bei skleraler Incision bestehende Gefahr der Ablatio Retinae zurück; ferner können Blutungen in das Auge hervorgerufen werden und bei Vernarbung eine Retinitis proliferans entstehen. Verfasser meint, daß bei intakter Linse stets der sklerale Weg gewählt werden müsse, da ein Naturalvisus von 0,1 mehr wert sei, als

1,0 eines aphakischen, korrigierten Auges. — Die Operation wurde immer am liegenden Patienten ausgeführt.

1929. Schmidt, K.: Erfolge der intraocularen Eisensplitterextraktionen der Bonner Augenklinik in den Jahren 1918/28. Von 91 sicheren intraocularen Eisensplittern gehen 52 % der Augen praktisch verloren. Etwa in der Hälfte dieser Fälle wird enukleiert, in der anderen wird das Auge seiner Form nach erhalten mit V = 0 bis $^3/_{50}$. Von den restlichen 48 % haben 19 % keine gewerbliche Schädigung, also eine Sehschärfe von mindestens 0,4. Bei 28 % liegt die Sehschärfe zwischen 0,1—0,4, sie haben nur mit Starglas eine brauchbare Sehschärfe. 43 % der Fälle kamen frisch in die Behandlung, der Rest erst nach frühestens 4 Tagen. Im Hundertsatz decken sich jedoch der Endausgang in beiden Gruppen in Bezug auf Erfolge und Verluste ungefähr. Von 25 infiziert in Behandlung gekommenen Fällen konnte nur bei 5 eine ordentliche Sehschärfe (von mindestens 0,4) erreicht werden. — Die Ergebnisse decken sich im allgemeinen mit denen anderer Zusammenstellungen, lediglich die Zahl der negativen Extraktionsversuche liegt niedriger (10mal gelang die Extraktion nicht). Ob der Haab'sche oder Hirschberg'sche Magnet angewandt wird, erscheint gleichgültig, Erfolge und Mißerfolge decken sich.

1929. Baumert (Köln): In den letzten 10 Jahren 48 Eisensplitterverletzte. Bei 21 % saß der Splitter in den vorderen Augenabschnitten, bei 71 % in den tiefen, bei 8 % in der Orbita. Infiziert waren die Augen in 33 %, Spätinfektion in 4 %, Kataraktbildung in 40 %, Ablatio retinae in 10 %, d. h. als Folgezustand bei den erhalten gebliebenen Augen. Enukleation in 37 %, Extraktion gelang in 84 %, mißlang in 8 %, sofortige Enukleation in 8 %, 31 % der Fälle wurden mit dem Handmagneten, 53 % mit dem Riesenmagneten extrahiert. Visus bei letzter Untersuchung: 1—$^1/_2$ bei 31 %, $^1/_4$—$^1/_{15}$ bei 4 %, $^1/_7$ bis $^1/_{10}$ bei 4 %, $^1/_{15}$—$^1/_{20}$ bei 2 %, $^1/_{20}$—Handbewegungen bei 17 %, 0 bei 5 %, Enukleation bei 37 %. Bei einem Fall Ablatio erst 14 Monate nach Unfall.

1930. Pecho, Stefan: Intraoculare Fremdkörper und deren therapeutische Resultate.

Autor gibt eine Uebersicht der in den letzten 10 Jahren an der Preßburger Augenklinik zur Beobachtung gelangten 59 Fälle. Dabei waren 30 Splitter magnetisch, 29 nichtmagnetisch. In 30,5 % kam es zur Enukleation bzw. zur Exenteration des Bulbus, in 33,9 % betrug der Visus 0,1 und in 35,6 % weniger als 0,1.

1930. Comberg: Einiges über diasklerale Magnetoperation.

In 60—70 % gelingt die Entfernung von Eisensplittern mit dem Haab'schen Riesenmagneten durch die Vorderkammer. Nach Lokalisation mit dem Comberg'schen Verfahren wird in den übrigen Fällen diskleral vorgegangen, was in 35 Fällen 34mal gelang. Bei Splitter im corpus ciliare, die größtenteils mit dem Riesenmagneten dorthin gezogen wurden, geht Comberg hinter dem Ciliarkörper ein.

1933. Juzefova, F. und A. Kroll: Elektromagnetoperation in der Bekämpfung der Folgen des Augentraumatismus.

Von 45 innerhalb von 3 Jahren (1929—31) in der Dnjepropetrowsker Universitäts-Augenklinik beobachteten intraocularen Metallsplittern saßen 2 in der Iris, 2 in der Linse, 34 im hinteren Bulbusabschnitt und 3 in der Orbita. Das Resultat nach der Extraktion der Splitter war folgendes: 10 Augen wurden enukleiert (bzw. avesceriert), 7 behielten nur Lichtempfindung, 9 einen Visus von 0,01—0,1 und 9 einen Visus von 0,5—0,1.

1933. Sena, José Alberto: Fremdkörper der Orbita und des Augapfels.

Von 48 Beobachtungen intraocularer Fremdkörper wurde in 9 Fällen = 18,75 % ein Fremdkörper im vorderen Bulbusabschnitt, in 81,25 % ein solcher im hinteren Segment festgestellt. Verfasser betont, daß seine Statistik ganz im Einklang steht mit der von Haab über 500 Fälle. In 71,75 % fand sich der Splitter in der unteren Hemisphäre, gegen-

über 20,51 % der in der oberen Hemisphäre gefundenen. Bei nichtverletzter Linse, was unter 44 Fällen 15mal = 34,1 % vorkam, rät Verfasser zur Eröffnung der Sklera. Auch eine event. notwendige Incision in Höhe des Ciliarkörpers ist wegen der Gefahr einer sympathischen Ophthalmie nicht zu fürchten, da nach Hardy letztere nicht durch eine operative Verletzung, sondern durch die Ursprungswunde entsteht. Von 28 Fällen wurde 15mal = 54,16 % ein Splitter ausgezogen. In 26 % der Fälle mußte enukleiert werden. 10mal handelte es sich um Blei oder Kupfer, in den übrigen 4 Fällen um erblindete Augen.

1933. Stieren, Edward: Magnetextraktion aus dem Glaskörper.

Auf Grund einer 35jährigen Erfahrung an mehr als 700 Eisensplitterverletzungen des Auges ist Verfasser zu der Ueberzeugung gekommen, daß die Extraktion eines Splitters aus dem hinteren Bulbusabschnitt durch Einschnitt in die Lederhaut der Extraktion mit dem Riesenmagneten durch die Vorderkammer wegen dabei möglicher nicht unerheblicher Verletzung der inneren Augenhäute, besonders des Strahlenkörpers und der Regenbogenhaut, unbedingt vorzuziehen ist.

1934. Brodskij, B.: Ergebnisse der Operationen mittels des Riesenmagneten.

An der Odessaer Augenklinik wurden während der Jahre 1930—31 31 perforierende Augenverletzungen beobachtet. Die Fremdkörper lagen 2mal in der Vorderkammer, 25mal im hinteren Augenabschnitt, 2mal in den Augenhüllen und 2mal retrobulbär. 3 Augen mußten bald nach der Aufnahme enukleiert werden, in 9 Fällen wurde der Fremdkörper durch den Meridionalschnitt, in 11 durch den Hornhautschnitt und in 3 durch die Einschlagswunde entfernt. In 5 Fällen konnte der Splitter nicht ausgezogen werden. Nur in einem Fall wurde ein Auge nach der Splitterextraktion noch enukleiert.

1934. Cridland, A. Bernhard: Vortrag zum Gedächtnis für Doyne: Untersuchungen über Spätresultate von intraocularen Fremdkörpern.

37,7 % von intraocularen Fremdkörpern führen zur Enukleation, von solchen im Glaskörper speziell 45 %. Das Verhältnis von intraocularen eisenhaltigen Fremdkörpern zu nicht eisenhaltigen ist 8:1. Unter letzteren überwiegen die Kupfersplitter. Verfasser führt Tabellen von Endresultaten der Sehschärfe mehrerer Kliniker an, darunter 16 eigene Fälle, bei denen klinisch keine Besonderheiten angegeben werden.

1934. Duggan, Walter, F.: Ergebnis der Sehschärfe bei intraocularen Fremdkörperverletzungen.

Verfasser bearbeitete 270 Fälle (aus dem Hermann-Knapp-Augenspital in New York aus der Zeit vom 1. 1. 1920—31. 12. 1931). Der Stoff dieser Arbeit wird an Hand von 4 Tabellen besprochen.

1. Tabelle: 159 Fälle, Fremdkörper entfernt innerhalb der ersten 4 Monate. Beobachtungsdauer von 1 Woche bis 11½ Monate. Ergebnis: 38 = 24 % der Gesamtzahl verfielen der Enukleation, von den übrigen 121 erlangten 19 % eine Sehschärfe S = $^{20}/_{20}$, 9,1 % S = $^{20}/_{30}$ 9,9 % S = $^{20}/_{40}$.

2. Tabelle: 43 Fälle. Fremdkörper ebenfalls innerhalb von 4 Monaten entfernt, Beobachtungsdauer 1—20 Jahre. Ergebnis: 1 Auge enukleiert = 2,3 % der Gesamtzahl, 28 % S = $^{20}/_{20}$, 16,7 % S = $^{20}/_{30}$, 7 % S = $^{20}/_{40}$.

3 Tabelle: 26 Fälle. Fremdkörper über 4 Monate bis 20 Jahre im Auge. Ergebnis: Keine Enukleation, 11,5 % S = $^{20}/_{20}$, von den übrigen keine Sehschärfe besser als $^{20}/_{70}$. 69,2 % weniger als S = $^{20}/_{200}$. 9 Fälle zeigten Siderosis.

4. Tabelle: 42 Fälle. Fremdkörper nicht entfernt. Ergebnis: 24mal Enukleation = 52 % der Gesamtzahl, von den restlichen 18 Augen hatten 5,6 % eine Sehschärfe S = $^{20}/_{20}$, 11,1 % = $^{20}/_{30}$. 5 Fälle von Siderosis. 2 Fälle von sympathischer Ophthalmie wurden unter 270 Fällen beobachtet.

1936. Dor, L. hält die diasklerale Extraktion nach Lederhautschnitt für schonender als der Weg durch die Vorderkammer. Verfasser hat Fälle erlebt, bei denen die Verletzung beim Austritt ebenso schwer war wie die des Einschlags, er

verwirft den Gebrauch des Riesenmagneten auch zu diagnostischen Zwecken, da er zu einer Lageveränderung des Splitters führe. Aus Statistiken mehrerer Autoren stellt er zusammenfassend fest, daß ein Sehvermögen von $^1/_{10}$ und mehr bei 50 % aller Fälle sowohl der Extractio anterior wie posterior erreicht worden ist. Besondere Vorzüge des diaskleralen Weges seien die schonendere, weniger schmerzhafte Art und die einfachere Apparatur, da man dazu nur einen Handmagneten benötige. — In der Aussprache ist Genet (Lyon) nicht dieser Auffassung. Er hält das Ansetzen des Riesenmagneten für keineswegs brutal, wenn durch einen Widerstand die Stromstärke abgestuft werden kann. Man sei häufig in der Lage, mit Hilfe des Riesenmagneten einen Splitter durch die Einschlagsöffnung wieder herauszuziehen. Nur bei unverletzter Iris und Linse geht er durch die Lederhaut ein.

1937. Warchawskij: Anläßlich der elektromagnetischer Operationen.

Verfasser bespricht die Ergebnisse von 175 intraocularen Verletzungen nach Entfernung des Splitters mittels Magneten in 2 Tabellen. In der ersten wird der geeignete Zeitpunkt des Eingriffs besprochen, während in der zweiten die Abhängigkeit des Endergebnisses von der Größe des Fremdkörpers gezeigt wird. Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß, je weniger der Splitter im Augeninnern verweilt, desto kleiner die Infektionsgefahr und desto besser der Endausgang ist. Die Extraktion durch die Sklera hält Verfasser für viel gefährlicher als den Weg durch die Vorderkammer.

Bei einer Zusammenfassung der Durchschnittsergebnisse der angeführten Literatur bekommt man ohne Berücksichtigung der Beobachtungsdauer folgendes Resultat:

85 % gelungene Extraktionen,
15 „ mißlungene Extraktionen,
22 „ Enukleationen,
1,9 „ sympathische Ophthalmien,
20 „ Sehvermögen 0—0,05,
18 „ Sehvermögen 0,05—0,3,
40 „ Sehvermögen 0,3—1,0.

Eigene Untersuchung:

Unseren Untersuchungen liegen 200 Fälle aus der Universitäts-Augenklinik München in der Zeit von 1927 bis 1939 zu Grunde. Die Errechnung der Sehschärfe von 200 Fällen ergibt nach Entfernung des Fremdkörpers ohne Rücksicht auf den Zeitpunkt der letzten Untersuchung folgenden Durchschnitt:

Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 48 % (Beurteilung gut),
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 7 % („ genügend),
„ $^5/_{50}$—0 „ 20 % („ ungenügend),
Verlust des Auges „ 25 %.

Die Ergebnisse decken sich also im wesentlichen mit den aus dem Schrifttum errechneten Durchschnittsresultaten. Wir haben uns nun auch die Frage gestellt, ob eine möglichst frühzeitige Entfernung eines Fremdkörpers aus dem Auge von Einfluß auf den Heilverlauf ist. Zu diesem Zweck wurden die Fälle zusammengefaßt, bei denen der Fremdkörper am Unfalltage selbst oder am Tage darauf, in Gruppe 2 diejenigen, bei denen die Entfernung am 3. oder 4. Tage, in Gruppe 3 die Fälle, bei denen die Operation frühestens am 5. Tage vorgenommen wurde. Es ergibt sich hierbei folgendes Bild:

169 Fälle = rund 85 % kamen frisch in die Behandlung; d. h. der Splitter wurde in den ersten vier Tagen nach dem Unfall entfernt (Gruppe 1 und 2).

Ergebnis: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 39,5 %,
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 9,5 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 23,5 %,
Enukleation „ 27,5 %.

Bei den restlichen 31 Fällen = rund 15 % der Gesamtsumme wurde die Extraktion erst nach dem 4. Tage ausgeführt.

Ergebnis: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 68 %,
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 3 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 22 %,
Enukleation 7 %.

Diese Zahlen überraschen zunächst, scheinen sie doch zu beweisen, daß der zwischen dem Trauma und der Extraktion des Splitters liegende Zeitraum für den Endausgang ohne wesentlichen Einfluß ist, denn bei den frühzeitig operierten Fällen liegen die guten Endausgänge zahlenmäßig niedriger als bei denen der Gruppe 3. Doch ist zu berücksichtigen, daß bei den später eingewiesenen Kranken (Extraktion frühestens am 5. Tage nach dem Unfall) die Verletzung überwiegend leichterer Natur war; d. h., daß bei ihnen der Splitter oft in der Vorderkammer lag und die unmittelbaren Verletzungsfolgen geringfügiger waren, sodaß dem Betroffenen selbst bzw. dem erstbehandelnden Arzt eine fachärztliche Behandlung zunächst nicht notwendig erschien. Es liegt daher in der Natur der Sache und erscheint somit verständlich, daß der Heilungsverlauf bei diesen letzteren Fällen zahlenmäßig günstiger ausfällt. Demgegenüber machen die schweren Verletzungen mit von vornherein schlechter Prognose unter den sofort eingelieferten Kranken einen hohen Prozentsatz aus und hierdurch erklärt sich u. a. die verhältnismäßig große Zahl der Enukleierten in der Gruppe der Frühoperierten. Betrachtet man nun die Gruppe 1 und 2 nicht gemeinsam, sondern getrennt, so ergibt sich folgendes Bild, das bei Gruppe 1 günstiger ist.

Gruppe 1:	Sehvermögen	$^5/_4$ —$^5/_{15}$	bei 45 %,
	„	$^5/_{15}$—$^5/_{50}$	„ 8 %,
	„	$^5/_{50}$—0	„ 17 %,
	Enukleation		„ 30 %.

Gruppe 2:	Sehvermögen	$^5/_4$ —$^5/_{15}$	bei 34 %,
	„	$^5/_{15}$—$^5/_{50}$	„ 11 %,
	„	$^5/_{50}$—0	„ 30 %,
	Enukleation		„ 25 %.

Da man jedoch im allgemeinen von einer Endsehschärfe erst sprechen kann, wenn der Patient mindestens 1 Jahr nach der Extraktion eines intraocularen Splitters nachuntersucht worden ist, haben wir an Hand von 5 Tabellen folgende Patienten gesondert besprochen:

1. Tabelle: 43 Fälle: Sehvermögen des Entlassungsbefundes, bei Wegfall von Nachuntersuchungen.
2. „ : 46 „ : Beobachtungsdauer 1—6 Monate.
3. „ : 16 „ : „ 6—12 „
4. „ : 21 „ : „ 1—2 Jahre.
5. „ : 24 „ : „ 2—13 „

50 Augen, also 25 % der Gesamtsumme 200, mußten wegen der Gefahr der sympathischen Ophthalmie, wegen Panophthalmie, wegen sonstiger dauernder Reizzustände oder wegen zu starker Zertrümmerung des Augapfels enukleiert werden. Sie wurden in den 5 Tabellen nicht berücksichtigt.

Zur Sicherstellung eines wirklichen Dauerresultates und zur Festhaltung der jeweiligen letzten Untersuchung wurden über die Fälle, die durch unsere Klinik nicht mehr erfaßt werden konnten, Erkundigungen bei den Aerzten eingezogen, an welche die Patienten nach ihrer Entlassung aus dem Krankenhause wieder verwiesen wurden.

Vorauszuschicken ist, daß die Endergebnisse der folgenden Tabellen durch Weglassen der Fälle mit Enukleationen naturgemäß ein günstigeres Bild vortäuschen, es sind dies also keine absoluten Erfolgszahlen.

Tabelle 1.

43 Fälle: Sehvermögen des Entlassungsbefundes bei Wegfall von Nachuntersuchungen.

Nr.	Tag des Unfalles	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund Tag	Sehvermögen
1.	20. 12. 27	20. 12. 27	29. 12. 27	5 5
2.	23. 5. 30	23. 5. 30	30. 5. 30	5 5
3.	22. 5. 32	22. 5. 32	13. 6. 32	5 5 m. Gl.
4.	13. 10. 27	15. 10. 27	4. 11. 27	5 5 m. Gl.
5.	4. 2. 27	9. 2. 28	27. 2. 28	5 50 m. Gl.
6.	25. 1. 28	31. 1. 28	28. 2. 28	Hdbwg.
7.	30. 3. 28	30. 3. 28	17. 4. 28	5 7,5
8.	21. 8. 28	25. 8. 28	4. 9. 28	5 7,5
9.	1. 4. 28	2. 10. 28	5. 10. 28	Hdbwg.

Nr.	Tag des Unfalles	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund Tag	Sehvermögen
10.	8. 11. 28	10. 11. 28	4. 12. 28	5 15 m Gl.
11.	17. 4 29	20. 4 29	11. 5. 29	Kerze in 2 m
12.	1. 11. 29	3. 11. 29	15. 11. 29	5 7,5 m. Gl.
13.	29. 11 30	11. 12. 30	16. 1 31	5 7,5
14.	23. 3. 31	23. 5 31	13. 6. 31	5 7,5 m. Gl.
15.	25. 10. 32	26. 10 32	23. 11. 32	5 5 m. Gl.
16.	14 11. 32	19. 12 33	5. 1. 34	1 50
17.	28. 12. 33	31. 12 33	10. 2. 34	Finger in 50 cm
18.	6 2 34	7. 2. 34	27. 2. 34	5 5
19.	11 8. 34	13. 8. 34	22. 8. 34	5 4
20.	30 8. 34	30. 8. 34	8. 9. 34	5 5 pt.
21.	1. 6. 35	1. 6. 35	18. 6. 35	5 5
22.	18 10. 35	19. 10. 35	31. 10. 35	5 5
23.	3. 1. 36	3. 1. 36	18. 1. 36	5 5
24.	16 8. 36	26. 8. 36	18. 9. 36	5/10 m. Gl.
25.	20 4. 36	17. 9. 36	3. 10. 36	5 5 m. Gl.
26.	4. 5. 37	4. 5. 37	11. 5. 37	5/7,5 m. Gl.
27.	27 9. 37	6. 10. 37	23. 10. 37	5 5 pt. m. Gl.
28.	19. 3. 38	19. 3. 38	26. 3. 38	5 4
29.	24. 8. 27	25. 8. 27	2. 9. 27	5/7,5
30.	24. 5 33	25. 5. 33	3. 6. 33	5 5 m. Lochblende
31.	13. 8. 35	13. 8. 35	30. 8. 35	5 4
32.	5. 10. 36	6. 10. 36	14. 10. 36	5 5
33.	16. 5. 38	24. 5. 38	3. 6. 38	5 5 pt. m. Lochbl.
34.	17. 6. 38	21. 6. 38	22. 7. 38	5 15 m. Gl.
35.	21. 7. 38	27. 7. 38	9. 9. 38	Finger v. d. Auge
36.	1. 8. 38	2. 8. 38	26. 8. 38	5 5 m. Lochblende
37.	8. 12 38	14. 12. 38	10. 1. 39	1 20
38.	23. 3. 39	29. 3. 39	4. 5. 39	5 5 m. Gl.
39.	2. 6. 39	3. u. 10. 6. 39 (Versuch)	24. 6. 29	5/7,5 m. Lochbl.
40.	1. 7. 39	5. 7. 39	22. 7. 39	5/10 m. Gl.
41.	15. 7. 39	18. 7. 39	22. 7. 39	5 4 m. Lochblende
42.	15. 8. 39	16. 8. 39	29. 8 39	Finger v. d. Auge
43.	21. 12. 36	24. 12. 36	26. 1. 37	5/5 m. Gl.

In der Tabelle ist angegeben in Spalte 1 der Tag des Unfalls, in Spalte 2 der Tag der Extraktion, in Spalte 3 und 4 Datum und Befund bei Entlassung.

Wo das Sehvermögen mit Glas erzielt wurde, ist das in der Tabelle angegeben.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die nicht nachuntersuchten Fälle in 77 % ein gutes,
in 4 % ein genügendes
und in 19 % ein ungenügendes Sehvermögen haben.

Tabelle 2.

46 Fälle: Beobachtungsdauer 1—6 Monate.

Nr.	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
1.	13. 3. 27	14. 3. 27	5/5	20. 8. 27	5/5 m. Gl.
2.	31. 5. 29	31. 5. 29	Hdbwg.	29. 8. 29	Hdbwg.
3.	26. 4. 30	26. 4. 30	Hdbwg.	31. 6. 30	Hdbwg.
4.	1. 7. 32	7. 7. 32	5/5 m. Gl.	12. 8. 32	5/5 m. Gl.
5.	2. 7. 36	3. 7. 36	5/5 m. Gl.	15. 8. 36	5/5 m. Gl.
6.	13. 4. 27	14. 7. 27	5/15 m. Gl.	16. 8. 27	5/10 m. Gl.
7.	3. 11. 27	3. 11. 27	0	9. 1. 38	0
8.	27. 3. 28	29. 3. 28	1/50	18. 8. 28	5/50 pt. m. Gl.
9.	13. 4. 28	20. 4. 28	5/5	21. 5. 28	5/5 m. Gl.
10.	27. 3. 29	28. 3. 29	1/15	20. 8. 29	1/12
11.	2. 5. 29	3. 5. 29	Hdbwg.	26. 7. 29	Hdbwg.
12.	10. 5. 29	28. 5. 29	Hdbwg.	19. 7. 29	Hdbwg.
13.	21. 8. 29	22. 8. 29	5/5	26. 9. 29	5/5
14.	Juni/Aug. 29	10. 12. 29	5/10 m. Gl.	4. 2. 30	5/15 m. Gl.
15.	Dez. 29	14. 3. 30	5/25	25. 4. 30	5/15
16.	24. 2. 32	1. 3. 32	5/50 m. Gl.	26. 4. 32	5/15 m. Gl.
17.	5. 7. 34	7. 7. 34	?	24. 10. 34	5/50 m. Gl.
18.	19. 11. 34	23. 11. 34	Kerze 1 m	22. 3. 35	Lichtlokalisat.
19.	12. 3. 35	13. 3. 35	5/4	25. 5. 35	5/5
20.	6. 7. 35	8. 7. 35	5/25	10. 8. 35	5/25
21.	30. 7. 35	1. 8. 35	Finger 15 cm	6. 9. 35	Finger 15 cm
22.	19. 5. 36	8. 6. 36	5/15 m. Gl.	28. 11. 36	5/15 m. Gl.
23.	17. 11. 36	19. 11. 36	0	28. 3. 37	0

Nr.	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
24.	14. 9. 37	14. 9. 37	Finger 1 m	7. 12. 37	Finger 1 m
25.	15. 9. 37	16. 9. 37	5/25 pt.	11. 10. 37	5/25 pt.
26.	16. 2 38	18. 2. 38	5 5 pt. m. Gl.	23. 7. 38	5/5 pt. m. Gl.
27.	18. 3. 38	19. 3. 38	5/7,5	3. 6. 38	5/7,5
28.	6. 5. 33	6. 5. 33	5/25	19. 7. 33	Hdbwg.
29.	12. 3. 35	12. 3. 35	5/15	10. 5. 35	5/15
30.	30. 7. 38	30. 7. 38	5/4 pt.	7. 10. 38	5/5 m. Lochbl.
31.	8. 9. 38	12. 9. 38	5/15	16. 2 39	5/7.5 m. Gl.
32.	14. 10. 38	17. 10. 38	5/10 m. Gl.	4. 2. 39	5/10 pt.
33.	1. 11. 38	4. 11. 38	1/25 m. Gl.	27. 1. 39	1/25 m. Gl.
34.	19. 10. 38	3. 11. 38	1/50	31. 1. 39	5/5
35.	13. 1. 39	13. 1. 39	Lichtlok. v. unten	14. 4. 39	Hdbwg.
36.	3. 11. 38	3. 11. 38	Hdbwg.	25. 2. 39	1/15 pt.
37.	3. 9. 38	5. 9. 38 Versuch	Hdbwg.	30. 1. 39	5/7,5 m. Gl.
38.	28. 3. 39	28. 3. 39	5/15	5. 7. 39	1/10
39.	4. 4. 39	4. 4. 39	5/25	22. 7. 39	5/4
40.	5. 5. 39	6. 5. 39	Lichtempf.	21. 9. 39	Lichtschein
41.	19. 5. 39	19. 5. 39	5/35 m. Gl.	21. 10. 39	5/20 m. Gl.
42.	7. 6. 39	7. 6. 39	5/10 m. Lochbl.	3. 10. 39	5/20
43.	29. 6. 39	30. 6. 39	5/15 m. Lochbl.	25. 8. 39	5/15 m. Lochbl.
44.	4. 7. 39	4. 7. 39	5/7,5 m. Lochbl.	30. 9. 39	5/15 m. Lochbl.
45.	18. 8. 39	18. 8. 39	5/20 m. Lochbl.	2. 11. 39	5/20 m. Lochbl.
46.	23. 8. 39	25. 8. 39	Hdbwg.	25. 10. 39	Hdbwg.

In der Tabelle ist angegeben in Spalte 1 der Tag des Unfalls, in Spalte 2 der Tag der Extraktion, in Spalte 3 der Entlassungsbefund, in Spalte 4 Tag und Sehvermögen der letzten Untersuchung.

Wo dieses Sehvermögen mit Glas erzielt wurde, ist das in der Tabelle angegeben. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die in dem Zeitraum von 1—6 Monate nachuntersuchten Fälle in 48 % ein gutes,

17 % ein genügendes und

35 % ein ungenügendes Sehvermögen haben,

Tabelle 3.

16 Fälle: Beobachtungsdauer 6 Monate bis ein Jahr.

Nr.	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
1.	16. 2. 37	2. 4. 37	Hdbwg.	12. 2. 38	5/5 m. Gl.
2	23. 10. 37	25. 10. 37	5/7,5	20. 7. 38	5/4
3.	26. 4. 30	27. 4. 30	5/50	20 12. 30	1/35
4.	15. 8. 32	5. 11. 32	5/10 m. Gl.	29. 9. 33	5/10 m. Gl.
5.	4. 9. 34	15. 9. 34	Hdbwg.	26. 3. 35	ungenaue Projekt.
6.	15. 5. 36	16. 5. 36	Finger 50 cm	26. 1. 37	5/10 m. Gl.
7.	9. 7. 37	10. 7. 37	1/15	2. 6. 38	5/10 m. Gl.
8.	28. 8. 37	28. 8. 37	5/5 m. Lochbl.	10. 5. 38	5/7,5 m. Lochbl.
9.	9. 3. 29	10. 3. 29	?	2. 11. 29	5/10
10.	27. 5. 31	27. 5. 31	Hdbwg.	31. 12. 31	0
11.	8. 11. 31	10. 11. 31	Hdbwg.	31. 5. 32	1/15
12.	18. 1. 39	3. 3. 39	Hdbwg.	24. 8. 39	5/10 pt. m. Gl.
13.	29. 10. 38	1. 11. 38	Finger 50 cm	13. 6. 39	5/35
14.	April 37	7. 1. 39	1/100	7. 9. 39	Lichtsch.
15.	3. 1. 39	4.u.11.1.39 (Versuch)	Lichlok.	23. 6. 39	Lichtsch.
16.	30. 8. 38	31. 8. 38	5/15 m. Gl.	25. 4. 39	5/7,5 m. Gl.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die in dem Zeitraum von 6 Monaten bis ein Jahr nachuntersuchten Fälle

in 56 % ein gutes,
„ 6 % ein genügendes und
„ 38 % ein ungenügendes Sehvermögen haben.

Tabelle 4.

21 Fälle: Beobachtungsdauer 1—2 Jahre.

Nr.	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
1.	13. 10. 33	14. 10. 33	Hdbwg.	12. 5. 35	5/15
2.	12. 5. 37	12. 5. 37	5/5 pt.	20. 7. 38	5/4 pt.
3.	16. 9. 32	4. 10. 32	5/5	23. 9 33	5/5
4.	21. 9. 34	22. 9. 34	5/7,5 m. Gl.	7. 10. 35	5/10 m. Gl.

Nr.	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungs-befund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
5.	2. 1. 36	3. 1. 36	5/15 m. Gl.	5. 1. 38	5/15 m. Gl.
6.	22. 4. 36	23. 4. 36	Hdbwg.	21. 7. 37	Hdbwg.
7.	9. 9. 36	10. 9. 36	5/5 m. Gl.	9. 6. 38	5/5 m. Gl.
8.	20. 5. 36	20. 5. 36	5/15	18. 6. 37	1/15
9.	19. 8. 37	20. 8. 37	1/50	17. 8. 38	5/5 m. Gl.
10.	24. 11. 37	24. 11. 37	Finger 50 cm	2. 12. 38	5/4 pt. m. Gl.
11.	28. 2. 38	1. 3. 38	Finger 1 m	30. 3. 39	Finger 1 m
12.	5. 3. 38	5. 3. 38	5/5 pt. m. Gl.	15. 4. 39	5/25
13.	13. 11. 30	13. 11. 30	5/5	30. 1. 32	5/10
14.	8. 9. 36	9. 9. 36	5/10 m. Gl.	4. 12. 37	5/50 m. Gl.
15.	5. 5. 38	5. 5. 38	5/25 mühsam m. Gl.	8. 9. 39	5/10 pt. m. Gl.
16.	16. 5. 38	17. 5 38	5/25 pt. m. Gl.	18. 8. 39	5/7,5 m. Gl.
17.	23. 8. 38	23. 8. 38	5/10 pt. bei w. P.	27. 9. 39	5/35
18.	29. 8. 38	30. 8. 38	5/15 m. Gl.	5. 8. 39	1/15
19.	6. 10. 38	6. 10. 38	1/20	17. 10. 39	Hdbwg.
20.	5. 5. 38	7. 5. 38	1/35	26. 4. 39	5/7,5 m. Gl.
21.	18. 5. 38	23. 5. 38	5/15 pt. m. Gl.	2. 6. 39	5/5 m. Gl.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die in dem Zeitraum von 1—2 Jahren nachuntersuchten Fälle

in 62 % ein gutes,
„ 14 % ein genügendes und
„ 24 % ein ungenügendes Sehvermögen haben.

Tabelle 5.

24 Fälle: Beobachtungsdauer 2—11 Jahre.

Nr.	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungs-befund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
1.	10. 9. 27	10. 9. 27	5/5 m. Gl.	22. 7. 38	5/7,5 pt.
2.	30. 3. 28	30. 3. 28	5/7,5	20. 7. 38	5/7,5 pt.
3.	17. 4. 28	17. 4. 28	5/5 m. Gl.	20. 7. 38	5/4
4.	30 6. 28	30. 6. 28	5/7,5	30. 7 38	5/5
5.	11. 12. 29	11. 12. 29	Hdbwg.	29. 7. 38	Hdbwg.
6.	15. 8. 31	15. 8. 31	Finger 25 cm	22. 7. 38	Hdbwg.

Nr	Tag des Unfalls	Tag der Extraktion	Entlassungsbefund	Befund b. d. letzten Unters. Tag	Sehvermögen
7.	22. 7. 32	22. 7. 32	5/7,5	30. 7. 38	5/7,5
8.	10. 8. 32	10. 8. 32	5/5	11. 8. 38	5/4
9.	18. 5. 33	19. 5. 33	5/15 m. Lochbl.	20. 7. 38	5/5
10.	22. 7. 33	22. 7. 33	5/15	21. 7. 38	5/20
11.	22. 8. 33	22. 8. 33	5/7,5 m. Gl.	1. 8. 38	5/7,5 pt. m. Gl.
12.	18. 9. 33	18. 9. 33	5/7,5 m. Gl.	21. 7. 38	5/7,5 m. Gl.
13.	18. 6. 34	18. 6. 34	5/5 m. Gl.	21. 7. 38	5/7,5 m. Gl.
14.	23. 4. 35	23. 4. 35	5/5	20. 7. 38	5/4
15.	24. 10. 35	24. 10. 35	5/50	28. 7. 38	5/15
16.	4. 4. 36	4. 4. 36	2/10	22. 7. 38	5/15 pt.
17.	13. 11. 28	14. 11. 28	Hdbwg.	1938:	5/5 m. Gl.
18.	31. 1. 29	31. 1. 29	Finger 2 m	20. 8. 38	0
19.	11. 11. 29	14. 11. 29	2/50	10. 7. 38	0
20.	23. 12. 30	3. 2. 31	1/20	26. 2. 35	5/5 m. Gl.
21.	23. 5. 31	27. 6. 31	5/10	25. 8. 36	5/7,5
22.	16. 12. 33	4. 1. 34	5/7,5	22. 7. 38	5/5 pt.
23.	5. 6. 28	9. 6. 28	Finger 50 cm	10. 7. 38	Hdbwg.
24.	29. 6. 28	30. 6. 28	5/5	7. 2. 36	5/7,5

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die in dem Zeitraum von 2—11 Jahren nachuntersuchten Fälle

in 75 % ein gutes,

„ 4 % ein genügendes und

„ 21 % ein ungenügendes Sehvermögen haben.

Doch ist hierfür die Zahl der Fälle zu klein, um eine endgültige Beurteilung zuzulassen.

Von den 200 splitterverletzten Augen konnte 163mal der Splitter genau lokalisiert werden. Von den übrigen 37 Fällen sind keine genauen Aufzeichnungen vorhanden gewesen. Wir haben zur besseren Uebersicht bei der Auswertung wiederum in 4 Gruppen eingeteilt.

1. Gruppe: Sitz des Fremdkörpers in der Vorderkammer oder in der Iris.

2. „ : Sitz des Fremdkörpers in der Mitte des Bulbus mit Linsenverletzung (außer Ciliarkörper).

3. Gruppe: Sitz des Fremdkörpers im Ciliarkörper.
4. „ : Sitz des Fremdkörpers im hinteren Bulbusabschnitt.

Dabei erhielten wir folgendes Ergebnis:

Gruppe 1:	Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$	bei	80 %,
	„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$	„	4 %,
	„ $^5/_{50}$—0	„	12 %,
	Enukleation	„	4 %.
Gruppe 2:	Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$	bei	45 %,
	„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$	„	3 %,
	„ $^5/_{50}$—0	„	35 %,
	Enukleation	„	17 %.
Gruppe 3:	Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$	bei	10 %,
	„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$	„	0 %,
	„ $^5/_{50}$—0	„	70 %.
	Enukleation	„	20 %.
Gruppe 4:	Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$	bei	52 %,
	„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$	„	5 %,
	„ $^5/_{50}$—0	„	10 %,
	Enukleation	„	33 %.

Daraus geht hervor, daß der Endausgang ein günstiger ist in Gruppe 1: Sitz des Fremdkörpers in der Vorderkammer oder in der Iris, denn fast in jedem Fall bleibt ein gutes Sehvermögen erhalten. Bei Sitz des Fremdkörpers im corpus ciliare ist der Endausgang ein schlechter; wir erhalten nur 10 % gute Ergebnisse. Gruppe 2 und 4 entspricht etwa dem Durchschnitt der in der Literatur angegebenen Resultate.

Seit einiger Zeit wird an der Münchener Universitäts-Augenklinik bei unverletzter Linse und Iris auch die diasklerale Extraktion ausgeführt. Dieser Versuch ist 2mal nicht gelungen, und zwar hatte es sich 1mal um einen sehr kleinen Fremdkörper, der auf den Magneten auch bei dem vorhergegangenen Versuch einer Extraktion durch die Vorderkammer nicht ansprach und beim anderen Fall um einen Fremdkörper gehandelt, der sich infolge eines früheren, auch mißlungenen Versuchs der Extraktion durch die Vorderkammer in den Ciliarkörper eingehakt hatte und auch beim diasklera-

len Versuch nicht folgte. Infolgedessen sind diese Fälle zur Beurteilung der jetzt angeschnittenen Frage nicht zu verwerten und scheiden daher aus.

Uebrig bleiben die 4 Fälle, bei denen in letzter Zeit die diasklerale Extraktion gelang. Sie sind im folgenden angeführt:

Nr.	Unfall	Extraktion	Entlassungsbefund	Letzte Untersuchung Tag	Sehvermögen
1.	4 4. 36	4. 4. 36	2/50	22. 7. 38	5/15 pt.
2.	18. 1. 39	2. 3. 39	Hdbwg.	24. 8. 39	5/10 m. Gl.
3.	30. 7. 38	30. 7. 38	5/4 pt.	7. 10. 38	5/5 m. Lochbl.
4.	1. 8. 38	2. 8. 28	5/4 m. Lochbl.	26. 8. 38	5/4 m. Lochbl.

Wir sehen daraus, daß das Ergebnis in den 4 Fällen gut ist, und zwar im ersten Fall noch nach 2½ Jahren, im zweiten Fall nach einem halben Jahr, im dritten Fall nach ¼ Jahr und im letzten Fall nach fast einem Monat.

Hier ist besonders zu berücksichtigen, daß diese Sehschärfe ja immer ohne Starglas erzielt wird, im Gegensatz zu den weitaus meisten Fällen der Vorderkammer-Extraktionen. Zwar sind das nur sehr wenige Fälle, doch sprechen sie, wie auch die entsprechenden Fälle früherer Veröffentlichungen in gewisser Weise dafür, daß bei unverletzter Linse und Iris die diasklerale Extraktion zumindest versucht werden sollte.

Zusammenfassung.

Das Schrifttum über Magnetextraktion wurde kritisch durchgesehen und die durchschnittlichen Erfolgszahlen und Ergebnisse bei Magnetextraktion festgestellt. Diese zeigen im Durchschnitt ein gutes Ergebnis in 40 %, ein genügendes in 18 % und ein ungenügendes in 42 % der Fälle (darunter 22 % Verlust des Auges). Sympathische Ophthalmie kam, wo berücksichtigt, in 1,9 % der Fälle vor.

Entsprechende Untersuchungen wurden an 200 Fällen der Universitäts-Augenklinik München durchgeführt. Der Vergleich zeigt einen etwas günstigeren Ausfall im Endergebnis. Wir fanden ein gutes Sehvermögen in 48 %, ein genügendes

in 7 % und ein ungenügendes in 20 %; Verlust des Auges in 25 %.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Beobachtungsdauer fanden wir nach Einteilung in 5 Gruppen und zwar in

Gruppe 1: nur Entlassungsbefund vorhanden, kein Nachuntersuchungsergebnis vorliegend.
„ 2: Beobachtungsdauer 1—6 Monate,
„ 3: „ 6—12 „
„ 4: „ 1—2 Jahre,
„ 5: „ 2—11 „

folgende Ergebnisse:

(Hierbei wurden die Enukleationen nicht berücksichtigt.)

Gruppe 1: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 77 %,
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 4 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 19 %.

Gruppe 2: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 48 %,
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 17 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 35 %.

Gruppe 3: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 56 %,
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 6 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 38 %.

Gruppe 4: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 62 %,
„ $^5/_{15}$ $^5/_{50}$ „ 14 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 24 %.

Gruppe 5: Sehvermögen $^5/_4$ —$^5/_{15}$ bei 75 %,
„ $^5/_{15}$—$^5/_{50}$ „ 4 %,
„ $^5/_{50}$—0 „ 21 %.

Faßt man die ganzen Ergebnisse der Tabellen 4 und 5 zusammen, d. h. alle die Fälle, die länger als 1 Jahr nach der Operation noch untersucht wurden, so ergibt sich folgendes Bild:

In 68,5 % gute,
„ 9 „ genügende und
„ 22,5 „ ungenügende Ergebnisse.

Bei der Prüfung der Frage, ob die frühzeitig zur Operation gelangenden Fälle gegenüber den später operierten einen

Unterschied im Heilverlauf aufweisen, wurde unter Einteilung in 3 Gruppen festgestellt, daß die später zur Operation gelangenden Fälle einen wenn auch unwesentlich höheren Hundertsatz an guten Ergebnissen aufweisen als die früh operierten, was aber durch die Art und Schwere der unmittelbaren Verletzungsfolgen zu erklären ist.

Die Lage des Splitters ist für den Endausgang von großer Wichtigkeit; sehen wir doch, daß in Gruppe 1 (Sitz des Fremdkörpers in der Vorderkammer oder in der Iris) in 80 % der Fälle ein gutes Sehvermögen erhalten wird, während in Gruppe 3 (Sitz des Fremdkörpers im Ciliarkörper) nur 10 % gute Ergebnisse erzielt werden. In Gruppe 2 (Sitz des Splitters in der Mitte des Bulbus bei Linsenverletzung, ohne Ciliarkörper) und Gruppe 4 (Sitz des Fremdkörpers im hinteren Bulbusabschnitt) erreichen wir in 45 bzw. 52 % ein gutes Resultat, d. h. ein Sehvermögen von mindestens $^5/_{15}$.

Abschließend läßt sich unter Berücksichtigung der früheren Untersuchungen als auch meiner neuerlichen Beobachtungen sagen, daß etwa in 40—50 % der Fälle nach Magnetextraktion gute, in etwa 15 % leidliche und in etwa 20 % ungenügende Ergebnisse erzielt werden, während in etwa 20 % mit Verlust des Auges zu rechnen ist. Sympathische Ophthalmien wurden nur in Ausnahmefällen (1—2 %) beobachtet. Unter unseren Fällen ist eine solche nicht vorgekommen.

Diese Feststellungen zeigen, daß ein allzugroßer Pessimismus nicht berechtigt ist, sondern daß im Gegenteil durch sorgfältige Splitterentfernung ein großer Teil von Augen funktionstüchtig erhalten werden kann.

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Meisner für die Ueberlassung des Themas, sowie Herrn Oberarzt Dr. Jancke für seine liebenswürdige Bereitschaft, mir jederzeit seinen Rat zuteil werden zu lassen, meinen Dank auszusprechen.

Schrifttum.

Barkan Otto und Barkan Hans: Americ. journ. of ophth., Bd. 10, Ref. Z. B. 19/663.

Brodskij: Sovet. Vestn. Oftalm. 3, 214—22 (1933). Ref. Z. B. 31/436.

Comberg: Klin. Mbl. f. Augenheilkunde 84/558.

Cridland: Trans ophthalm. Soc. U. Kingd. 53, 438—466 (1933). Ref. Z. B. 31/437.

Dor, L.: Bull. Soc. franc. Ophthalm. 49, Ref. Z. B. 39/55.

Duggan, W.: Arch. of Ophthalm. 10. Ref. Z. B. 31/731.

Ehrhardt: Klin. Mbl. f. Augenheilkunde 83, 351—352 (1929). Ref. Z. B. 22/571.

Fischer: Ref. Wagenmann, Verletzungen. S. 1381.

Grinbarg, J.: Magnetextraktion von Eisensplittern aus dem Auge. Ref. Z. B. 1/448.

Haab, O.: Die Verwendung sehr starker Magnete zur Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge. Ber. ophthalm. Ges. Heidelberg 1892. Ref. Wagenmann, Verletzungen. S. 1333—1389.

Knapp und Stoll: Ref. Wagenmann, Verletzungen. S. 1381.

Leonardi: Ann. Ottalm. 56, 1096 (1928). Ref. Z. B. 21/396.

Mac Callan: Ref. Wagenmann, Verletzungen. S. 1380.

Pecho, St.: Bratislav. lék. Listy 9, 1268—1271. Ref. Z. B. 23/113.

Schmidt-Rimpler: Ref. Wagenmann, Verletzungen. S. 1380.

Schmidt: Klin. Mbl. f. Augenheilkunde 82, 530 (1929).

Sena, José A.: Arch. Oftalm. Buenos Aires 7, 154—167 und 213—227. Ref. Z. B. 28/78.

Steiner: Ref. Wagenmann, Verletzungen. S. 1380.

Stieren: Amer. J. Ophthalm., III S. 15, 1120—1122 (1932). Ref. Z. B. 29/43.

Warchawskij: Sovet. Vestn. Oftalm. 9. Ref. Z. B. 38/276.

Lebenslauf.

Ich bin als Sohn des Gärtnereibesitzers Gottlieb Bubeck am 3. Juni 1913 in Schmiden, Kreis Waiblingen (Württemberg) geboren. Nach Besuch der Volksschule in Schmiden, der Oberrealschule und des Gymnasiums in Cannstatt und des Reformrealgymnasiums in Stuttgart, legte ich im Herbst 1933 die Reifeprüfung an der Ludwigsoberrealschule in Darmstadt ab. Nach sechssemestrigem Studium in Tübingen, wo ich im Sommersemester 1936 die ärztliche Vorprüfung ablegte, besuchte ich im Wintersemester 1936/37 die Universität Berlin und im Sommersemester 1937 die Universität Rostock. Im Wintersemester 1937/38 kam ich nach München, wo ich im Herbst 1938 zu einer zehnwöchigen Uebung beim 19. E.-I.R. 19 eingezogen wurde. Im Juni 1939 legte ich in München die ärztliche Prüfung ab. Anschließend praktizierte ich vier Monate an der I. Medizinischen Klinik des Krankenhauses München links der Isar. Im Oktober 1939 bekam ich meine Approbation und seit 24. November 1939 bin ich im Ambulatorium der Chirurgischen Universitäts-Klinik als Volontärassistent tätig.